

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-080048

(43) Date of publication of application : 22.03.1994

(51)Int.Cl.

(21)Application number : 04-302675

(71)Applicant : AQUEOUS RES:KK

(22) Date of filing : 12.11.1992

(72)Inventor : MOROTO SHUZO
KAWAMOTO MUTSUMI
YAMAGUCHI KOZO
TSUZUKI SHIGEO
MIYAISHI YOSHINORI

(30)Priority

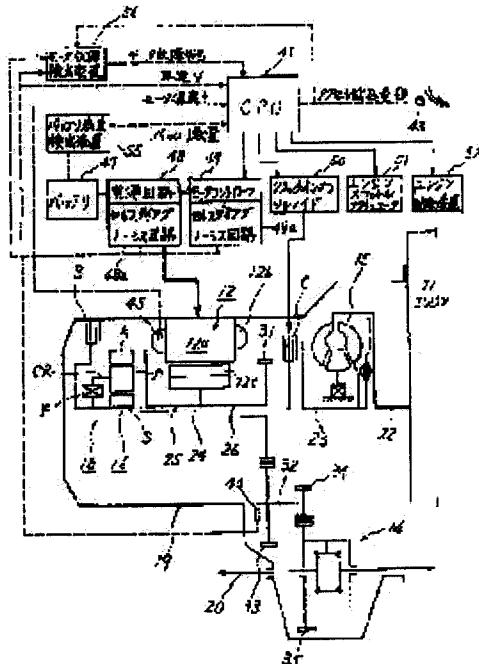
Priority number : 04191028 Priority date : 17.07.1992 Priority country : JP

(54) HYBRID TYPE VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a hybrid type vehicle which can continuously travel even if abnormality occurs in a motor driving device.

CONSTITUTION: This hybrid type vehicle is provided with an engine 11, a motor 12, and a clutch C which selectively connects the engine 11 to the motor 12, and the engine 11 and the motor 12 are driven separately. The vehicle is provided with a mode selecting means which selects either an engine driving mode, which drives the engine 11 in a traveling region on the high speed side, or a motor driving mode, which drives the motor 12 in a traveling region on the low speed side, and the hybrid type vehicle travels in a driving mode corresponding to a vehicle speed 'v'. The vehicle is



provided with an abnormality detecting means, which detects the abnormality in the motor driving device, and, if abnormality in the motor driving device is detected, the traveling region for the engine driving mode in the mode selecting means is expanded toward the low speed side.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) エンジンと、(b) モータと、(c) 前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチと、(d) エンジンを駆動する手段と、(e) モータを駆動する手段と、(f) 車速を検出する車速センサと、(g) モータ駆動装置の異常を検出する異常検出手段と、(h) 高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択するモード選択手段と、(i) 前記異常検出手段がモータ駆動装置の異常を検出したときに、前記モード選択手段におけるエンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大する手段を有することを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項2】 (a) エンジンと、(b) モータと、(c) 前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチと、(d) エンジンを駆動する手段と、(e) モータを駆動する手段と、(f) 車速を検出する車速センサと、(g) モータ温度を検出するモータ温度センサと、(h) 高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択するモード選択手段と、(i) モータ駆動モード及びエンジン駆動モードを選択するための切換車速を、モータ温度が上昇した場合より低速側に変更する手段を有することを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項3】 (a) エンジンと、(b) モータと、(c) 前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチと、(d) エンジンを駆動する手段と、(e) モータを駆動する手段と、(f) 車速を検出する車速センサと、(g) バッテリ残量を検出するバッテリ残量検出装置と、(h) 前記モータの故障を検出するモータ故障検出装置と、(i) 高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択する第1駆動モード選択手段と、(j) 高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてエンジンを駆動するとともにモータを発電するエンジン駆動・発電モードを選択する第2駆動モード選択手段と、(k) 全走行領域においてエンジンを駆動する第3駆動モード選択手段と、(l) 通常時に第1駆動モード選択手段を選択し、前記バッテリ残量が少なくなった場合に第2駆動モード選択手段を選択し、モータの故障を検出した場合に第3駆動モード選択手段を選択することを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項4】 前記エンジンと駆動輪との間にトルクコンバータを配設した請求項1、2又は3に記載のハイブリッド型車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ハイブリッド型車両に

関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、車両は一般に、ガソリン機関であるエンジンを駆動することによって発生した回転を自動変速機、マニュアル変速機等のトランスミッションを介して変速し、駆動輪に伝達するようしている。前記ガソリン機関は、ガソリンと空気の混合気を圧縮状態で燃焼させ、この時発生するエネルギーをトルクに変換しているため、燃焼に伴う騒音が発生するだけでなく、排気ガスによって環境を汚染してしまう。

【0003】一方、エンジンを電動機すなわちモータに置き換え、騒音や排気ガスの発生を防止した電気自動車が提供されている。この場合、車両にモータ及びバッテリを搭載し、前記モータによって駆動輪を回転させて走行するようしている。したがって、車両の走行に伴う騒音はほとんど発生することがなく、しかも、排気ガスを発生することもない。

【0004】ところが、電気自動車の場合、バッテリに充電ができる電気量には限度があり、航続距離が短くなってしまう。そこで、エンジンとモータを併用したハイブリッド型車両が提供されている（特開昭59-20442号公報、米国特許第4,533,011号明細書参照）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来のハイブリッド型車両においては、モータを駆動して走行している際に、バッテリ、モータ等から成るモータ駆動装置に異常が発生することがあり、その場合、モータの駆動による走行ができなくなることがある。例えば、モータを駆動するためにコイルにモータ電流を供給すると、銅線及び鉄心から熱が発生するが、高負荷で連続走行していると銅線の温度が上昇し、それに伴って銅線の抵抗が大きくなってしまう。

【0006】図2は銅線の温度と抵抗の関係図である。図に示すように、モータ温度となる銅線の温度が t_1 から t_2 に上昇すると、抵抗が R_1 から R_2 に大きくなってしまう。この場合、更に発熱量が増加し、銅線の絶縁皮膜が溶けてモータの各相間を短絡させてしまうことがある。また、発熱した分だけエネルギー損失が増加するため、モータの効率は低下し、出力されるトルクが小さくなるだけでなく、コイルを焼損してしまうことがある。

【0007】また、バッテリの残りの電気容量（以下、「バッテリ残量」という。）が少なくなった場合や、モータが故障した場合にもモータの駆動による走行ができなくなってしまう。本発明は、前記従来のハイブリッド型車両の問題点を解決して、モータ駆動装置に異常が発生した場合でも連続して走行することができるハイブリッド型車両を提供すること目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のハイブリッド型車両においては、エンジンと、モータと、前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチを有し、エンジン及びモータがそれぞれ駆動される。そして、高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択するモード選択手段が設けられる。

【0009】また、車速を検出する車速センサ及びモータ駆動装置の異常を検出する異常検出手段が設けられ、モータ駆動装置の異常が検出されると、前記モード選択手段におけるエンジン駆動モードの走行領域が低速側に拡大させられる。

【0010】

【作用及び発明の効果】本発明によれば、前記のようにハイブリッド型車両はエンジンと、モータと、前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチを有し、エンジン及びモータがそれぞれ駆動される。そして、高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択するモード選択手段が設けられ、車速に対応する駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。

【0011】また、モータ駆動装置の異常を検出する異常検出手段が設けられ、モータ駆動装置の異常が検出されると、前記モード選択手段におけるエンジン駆動モードの走行領域が低速側に拡大させられる。したがって、例えば、モータ温度が上昇した場合に、モータの発熱が抑制され、コイルの焼損を防止することができる。また、モータ温度が低下することによって銅線の抵抗が小さくなり、モータの効率が向上するため、バッテリに対する1回の充電による航続距離を長くすることができます。

【0012】そして、例えば、バッテリ残量が少なくなった場合やモータが故障した場合にも、エンジンを駆動してそのまま走行することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示すハイブリッド型車両の概略図である。図において、11は選択的に駆動されるエンジン、12は選択的に駆動されるモータ、14はディファレンシャル装置、15は流体伝動装置としてのトルクコンバータ、Cは前記エンジン11が発生したトルクによって走行する場合、すなわちエンジン駆動モード時に係合するクラッチ、16はプラネタリギヤユニットである。該プラネタリギヤユニット16はシンプルプラネタリ型のものであり、リングギヤR、ピニオンP、サンギヤS及び前記ピニオンPを支持するキャリヤCRから成る。また、Bは前記サンギヤSを選択的に係合するブレーキ、Fはワンウェイクラッチ

である。前記プラネタリギヤユニット16、ブレーキB及びワンウェイクラッチFによってトランスミッション18が構成される。

【0014】また、19は駆動装置ケースであり、該駆動装置ケース19内に前記モータ12、ディファレンシャル装置14、トルクコンバータ15、クラッチC及びトランスミッション18が収容される。20は前記ディファレンシャル装置14によって減速され、差動させられた回転を左右の図示しない駆動輪に伝達するための駆動軸である。

【0015】そして、22はエンジン11の出力軸、23はトルクコンバータ15の出力軸、24はトランスミッション18の入力軸、25はトランスミッション18の出力軸、26はモータ12の出力軸である。該出力軸26は出力軸25と一体的に回転する。前記モータ12は、駆動装置ケース19に固定されたステータ鉄心12a、該ステータ鉄心12aに巻装されたステータコイル12b、及び出力軸26に連結されたロータ12cから成っている。前記ステータコイル12bにモータ電流を供給することによってロータ12cを回転させることができる。

【0016】そして、前記エンジン11又はモータ12の回転は、前記出力軸26に固定されたカウンタドライブギヤ31に伝達される。前記出力軸26と平行にカウンタドライブシャフト32が配設されていて、該カウンタドライブシャフト32にカウンタドリブンギヤ33が設けられる。該カウンタドリブンギヤ33は前記カウンタドライブギヤ31と噛合（しごう）しており、該カウンタドライブギヤ31の回転を出力ギヤ34に伝達する。

【0017】そして、該出力ギヤ34の回転は、該出力ギヤ34と噛合する出力大歯車35に伝達される。前記出力ギヤ34の歯数に対して前記出力大歯車35の歯数は多く、前記出力ギヤ34及び出力大歯車35で最終減速機を構成する。該最終減速機によって減速された前記出力大歯車35の回転は、ディファレンシャル装置14に伝達され、差動させられて左右の駆動軸20に伝達される。

【0018】前記構成のハイブリッド型車両において、エンジン11のみを駆動するエンジン駆動モードでは、前記モータ12にモータ電流を供給せずエンジン11のみを駆動する。この場合、エンジン11の回転は出力軸22を介してトルクコンバータ15に伝達され、更に出力軸23を介してクラッチCに伝達される。そして、該クラッチCが係合されると出力軸23に伝達された回転は、入力軸24を介してプラネタリギヤユニット16のキャリヤCRに伝達される。

【0019】前記プラネタリギヤユニット16においては、ブレーキBが解放されると、キャリヤCRに入力された回転によってワンウェイクラッチFがロックされて

直結状態になる。したがって、入力軸24の回転がそのまま出力軸25, 26に伝達される。また、ブレーキBが係合されるとサンギヤSが固定され、リングギヤRから増速された回転が outputされ、出力軸25, 26を介してカウンタドライブギヤ31に伝達される。

【0020】そして、前述したようにカウンタドライブギヤ31に伝達された回転は、カウンタドリブンギヤ33を介してカウンタドライブシャフト32に伝達され、出力ギヤ34及び出力大歯車35で構成される最終減速機によって減速されてディファレンシャル装置14に伝達される。この時、ハイブリッド型車両はエンジン11のみによって走行する。

【0021】次に、前記エンジン11を停止させてモータ12のみを駆動するモータ駆動モードでは、モータ12がトルクを発生する。該モータ12が発生したトルクは出力軸26に出力され、同様にカウンタドライブギヤ31に伝達される。この時、ハイブリッド型車両はモータ12のみによって走行する。また、前記エンジン11を駆動するとともにクラッチCを係合してモータ12を駆動するエンジン・モータ駆動モードでは、ハイブリッド型車両はエンジン11及びモータ12によって走行する。したがって、モータ12やモータコントローラ49が故障しても、エンジン11によって発進し走行することができる。

【0022】このように、前記構成のハイブリッド型車両は、エンジン駆動モード、モータ駆動モード及びエンジン・モータ駆動モードがCPU41によって切り換えられ、車速vが低く、かつ、アクセル踏込量(負荷)θが小さい場合はモータ駆動モードで、車速vが高い場合はエンジン駆動モードで、また、車速vが低く、かつ、アクセル踏込量θが大きい場合はエンジン・モータ駆動モードで走行する。なお、前記CPU41はRAM、ROM等のメモリを有していて、ROM内に前記各駆動モードによる走行領域を設定した駆動モードマップが格納されている。

【0023】ところで、前記構成のハイブリッド型車両において、モータ12を駆動して走行している際に、モータ12、バッテリ47、電源回路48、モータコントローラ49等から成るモータ駆動装置に異常が発生することがあり、その場合、モータ駆動モードで走行することができなくなることがある。例えば、モータ12を駆動するためにステータコイル12bにモータ電流を供給すると、銅線及びステータ鉄心12aから熱が発生するが、高負荷で連続走行していると銅線の温度が上昇し、それに伴って銅線の抵抗が大きくなってしまう。

【0024】この場合、更に発熱量が増加し、銅線の絶縁皮膜が溶けてモータ12の各相間を短絡させてしまうことがある。また、発熱した分だけエネルギー損失が増加するため、モータ12の効率は低下し、出力されるトルクが小さくなるだけでなく、ステータコイル12bが焼

損してしまうことがある。さらに、バッテリ残量が少なくなった場合や、モータ12が故障した場合にもモータ駆動モードで走行することができなくなってしまう。

【0025】そこで、モータ駆動装置の異常が検出された場合に、駆動モードマップのエンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大するようになっている。そのため、アクセルペダルにアクセルセンサ43が設けられてアクセル踏込量θが、カウンタドライブシャフト32に車速センサ44が設けられて車速vが、ステータコイル12bに温度センサ45が設けられてモータ温度tがそれぞれ検出され、前記CPU41に入力されるようになっている。なお、モータ温度tは、ステータコイル12bの温度のほかに、駆動装置ケース19におけるステータ鉄心12aに隣接する部分の温度やモータ12を冷却した後の油の温度などによって検出することもできる。

【0026】また、47はバッテリ、48は該バッテリ47のモータ電流を前記モータ12に供給する電源回路、48aは該電源回路48に設けられ、各種診断回路から成るとともに、電源回路48の自己診断を行うセルフダイアグノーシス回路、49はCPU41からの電流指令値を受け、前記電源回路48を制御するモータコントローラ、49aは該モータコントローラ49に設けられ、各種診断回路から成るとともに、モータコントローラ49の自己診断を行うセルフダイアグノーシス回路である。そして、50はCPU41からのクラッチ指令信号を受け、前記クラッチCを係脱するクラッチオン・オフソレノイド、51はCPU41からのスロットル開度指令信号を受け、スロットル開度を制御するエンジンスロットルアクチュエータ、52はCPU41からの始動指令信号を受け、エンジン11を始動するエンジン始動装置である。

【0027】前記バッテリ47にはバッテリ残量検出装置55が接続されていて、該バッテリ残量検出装置55によってバッテリ残量が検出され、前記CPU41に入力されるようになっている。また、56は前記セルフダイアグノーシス回路48a、49aから自己診断結果を受けるとともに、車速v、アクセル踏込量θ、モータドライブ信号、図示しないブレーキペダルからのブレーキ信号等を受け、モータ12の故障を検出するモータ故障検出装置である。該モータ故障検出装置56は、モータ12の故障を検出するとモータ故障信号を前記CPU41に対して出力する。

【0028】そして、本発明の第1の実施例においては、モータ駆動モードからエンジン・モータ駆動モードへの切換を行なうためのアクセル踏込量θと、モータ駆動モード及びエンジン・モータ駆動モードのいずれか一方からエンジン駆動モードへの切換を行なうための車速vを、モータ温度tによって変化させるようになっている。すなわち、モータ温度tが高い時、モータ駆動モードでの走行領域を縮小し、エンジン・モータ駆動モード

での走行領域及びエンジン駆動モードでの走行領域を拡大する。

【0029】したがって、モータ温度 t が高い時にモータ12に供給するモータ電流を少なくし、ステータコイル12bの熱負荷を低減することができる。この時、モータ12のトルクが小さくなる分をエンジン11のトルクで補うようとする。その結果、モータ12の発熱が抑制され、ステータコイル12bの焼損を防止することができる。また、モータ12の温度が低下することによって銅線の抵抗が小さくなり、モータ12の効率が向上するため、バッテリ47に対する一回の充電による航続距離を長くすることができる。

【0030】図3は本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両における駆動モードマップを示す図である。図に示すように、モータ12(図1)のステータコイル12bの温度、すなわちモータ温度 t が常温の時は、車速 v が切換車速 v_1 より低くアクセル踏込量 θ が切換アクセル踏込量 θ_1 より小さい走行領域ではモータ駆動モードで、車速 v が切換車速 v_1 より低くアクセル踏込量 θ が切換アクセル踏込量 θ_1 以上の走行領域ではエンジン・モータ駆動モードで、車速 v が切換車速 v_1 以上の走行領域ではエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。なお、モードの切換えにおいて、車速 v 及びアクセル踏込量 θ でヒステリシスが設けられる。

【0031】そして、モータ温度 t が高くなると、前記切換アクセル踏込量 θ_1 は切換アクセル踏込量 θ_n ($\theta_1 > \theta_n$) に、切換車速 v_1 は切換車速 v_n ($v_1 > v_n$) に変更される。すなわち、モータ温度 t が高温の時は、車速 v が切換車速 v_n より低くアクセル踏込量 θ が切換アクセル踏込量 θ_n より小さい走行領域ではモータ駆動モードで、車速 v が切換車速 v_n より低くアクセル踏込量 θ が切換アクセル踏込量 θ_n 以上の走行領域ではエンジン・モータ駆動モードで、車速 v が切換車速 v_n 以上の走行領域ではエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。

【0032】図4は本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ温度と切換アクセル踏込量の関係図、図5は本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ温度と切換車速の関係図である。図に示すように、切換アクセル踏込量 θ_n 及び切換車速 v_n は、いずれもモータ温度 t_n が高くなるほど値が小さくなるように設定され、前記CPU41(図1)のメモリ内に格納されている。

【0033】例えば、本実施例においては、モータ温度 t_1 が20[°C]の時の前記切換アクセル踏込量 θ_1 を通常の発進・加速が可能な80[%]とし、切換車速 v_1 を通常の市街地走行が可能な80[km/h]としている。また、モータ温度 t_2 が80[°C]の時の前記切換アクセル踏込量 θ_2 を50[%]とし、切換車速

v_2 を70[km/h]としている。そして、モータ温度 t_3 が100[°C]以上の時の前記切換アクセル踏込量 θ_3 を0[%]とし、切換車速 v_3 を0[km/h]としている。

【0034】次に、本発明の第1の実施例の動作について説明する。ところで、前記モータ駆動モードからエンジン駆動モードに切り換える場合に前記クラッチCを急に係合すると、エンジン11がモータ12の負荷になってショックが発生してしまう。そこで、エンジン回転数とモータ回転数を調整して両者を等しくし、次にクラッチCを係合してエンジン11とモータ12間を連結するようにしている。

【0035】この場合、前記クラッチCが係合する前は、トルクコンバータ15は無負荷で回転しており、該トルクコンバータ15における滑りはほとんどなく、トルクコンバータ15の出力軸23の回転数はエンジン回転数とほぼ同じである。したがって、エンジン回転数とクラッチCの従動側の回転数の差を許容誤差範囲内にすると、クラッチCを係合してモータ駆動モードからエンジン駆動モードに切り換える時にショックが発生するのを防止することができる。

【0036】また、逆にエンジン駆動モードからモータ駆動モードに切り換えるときは、モータ12が出力軸26及びディファレンシャル装置14を介して駆動軸20に連結されているため、特にクラッチCの駆動側と従動側の回転数を調整する必要はない。単に、クラッチCを解放する際に伝達されるトルクが変動しないようにすればよい。

【0037】ここで、車速を v 、エンジン回転数を N_E 、トランスマッション出力回転数を N_{OUT} 、ギヤ比を G 、スロットル開度を θ 、アクセル開度を Acc とする。なお、エンジン駆動モードではアクセル踏込量 θ とスロットル開度 θ は一致する。まず、車速センサ44が検出する車速 v があらかじめ設定された切換車速 v_1 になると、図示しないイグニッションスイッチ、スタータ及びインジェクションスイッチが自動的にオンにされ、エンジン11を始動する。

【0038】そして、図示しないエンジン回転数センサが検出するエンジン回転数 N_E があらかじめ設定されたエンジン始動回転数、すなわち設定値 N_{E1} 以上になったとき、エンジン11の始動が終了したと判断して、スタータをオフにする。その後一定の時間 T_1 が経過すると、再びエンジン11の始動が終了したか否かを判断する。

【0039】次に、トランスマッション出力回転数 N_{OUT} とトランスマッション18のギヤ比 G から推定エンジン回転数 N_{E2} を演算する。該推定エンジン回転数 N_{E2} は、トランスマッション18の入力軸24の回転数を推定するものである。そして、前記CPU41内のROMに格納されたテーブルを参照して、前記推定エンジン回

転数 N_{E2} に対応するスロットル開度 θ として推定スロットル開度 θ_1 を求める。

【0040】そして、該推定スロットル開度 θ_1 でのエンジン11の駆動を時間 T_2 だけ継続させる。この時間 T_2 は、エンジン回転数 N_E が期待値まで上昇するタイムラグを見込んだ値である。次に、エンジン回転数 N_E と推定エンジン回転数 N_{E2} の差が許容誤差範囲内にあるか否かを判断し、時間 T_3 が経過した時に許容誤差範囲内にあれば、エンジン11とモータ12間のクラッチCを係合して、エンジン11と出力軸26を連結する。

【0041】そして、クラッチCを係合して時間 T_4 が経過した後、トルクコンバータ15のロックアップクラッチを係合するか否かを判断し、係合する場合には時間 T_5 が経過した後、モータ12に供給されるモータ電流 I_M を0にするとともに、スロットル開度 θ をアクセル開度Accとする。ここで、時間 T_4 はエンジン11とモータ12間のクラッチCが安定して係合するまでの時間、時間 T_5 はトルクコンバータ15のロックアップクラッチが安定して係合するまでの時間である。

【0042】図6は本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両の動作を示す第1のフローチャート、図7は本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両の動作を示す第2のフローチャート、図8は推定エンジン回転数と推定スロットル開度の関係のテーブルを示す図である。

ステップS1 車速vが切換車速 v_1 より大きいか否かを判断する。大きい場合はステップS2に進み、小さい場合は大きくなるまで繰り返す。

ステップS2 イグニッシュョンスイッチ(SW)及びインジェクションスイッチ(SW)が自動的にオンにされる。

ステップS3 エンジン回転数 N_E が設定値 N_{E1} より大きいか否かを判断する。大きい場合はステップS4に、小さい場合はステップS5に進む。

ステップS4 スタータをオフにする。

ステップS5 スタータをオンにして、再びエンジン11(図1)を始動する。

ステップS6 トランスマッショントルク出力回転数 N_{OUT} とギヤ比Gから推定エンジン回転数 N_{E2} を演算し、該推定エンジン回転数 N_{E2} に対応する推定スロットル開度 θ_1 をROM内の図8に示すテーブルを参照して求める。

ステップS7 ΔN を許容誤差としたとき、エンジン回転数 N_E が推定エンジン回転数 N_{E2} に許容誤差 ΔN を加えた値より大きいか否かを判断する。大きい場合はステップS8に、小さい場合はステップS9に進む。

ステップS8 推定エンジン回転数 N_{E2} に許容誤差 ΔN を加えた値よりエンジン回転数 N_E が大きいと、その差だけショックが発生するため、エンジン回転数 N_E を低下させる。そのため、スロットル開度 θ からスロットル開度補正量 $\Delta \theta$ を減ずる。

ステップS9 推定エンジン回転数 N_{E2} に許容誤差 ΔN

を加えた値よりエンジン回転数 N_E が小さい場合、エンジン回転数 N_E が推定エンジン回転数 N_{E2} から許容誤差 ΔN を減じた値より小さいか否かを判断する。大きい場合はステップS11に、小さい場合はステップS10に進む。

ステップS10 エンジン回転数 N_E が推定エンジン回転数 N_{E2} に許容誤差 ΔN を加えた値より小さい場合、スロットル開度補正量 $\Delta \theta$ を加えたものをスロットル開度 θ とする。

ステップS11 推定エンジン回転数 N_{E2} から許容誤差 ΔN を減じた値と推定エンジン回転数 N_{E2} に許容誤差 ΔN を加えた値の範囲内にエンジン回転数 N_E があるか否かを判断する。範囲内にある場合はステップS12に、範囲内にない場合はステップS13に進む。

ステップS12 クラッチCを係合する。

ステップS13 トランスマッショントルク出力回転数 N_{OUT} とギヤ比Gからモータ電流 I_M を0に、スロットル開度 θ をアクセル開度Accにする。

ステップS14 変速を行う。

ステップS15 トルクコンバータ15のロックアップクラッチ(L-up)を係合するか否かを判断する。係合する場合はステップS16に、係合しない場合はステップS17に進む。

ステップS16 ロックアップクラッチを係合する。

ステップS17 ロックアップクラッチを解放するか否かを判断する。解放する場合はステップS18に、解放しない場合はステップS19に進む。

ステップS18 ロックアップクラッチを解放する。

ステップS19 モータ電流 I_M を0に、スロットル開度 θ をアクセル開度Accにする。

【0043】次に、ステップS19においてモータ電流 I_M を0に、スロットル開度 θ をアクセル開度Accにする時の動作について説明する。図9は本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両におけるスロットル開度及びモータ電流の調整処理のための動作を示すフローチャート、図10はエンジン回転数とエンジンのトルクの関係のマップを示す図、図11はトルクコンバータ回転数とトルクコンバータのトルクの関係のマップを示す図である。

【0044】すなわち、クラッチC(図1)を係合した後、現在のスロットル開度 θ にスロットル開度補正量 $\Delta \theta$ を加える。そして、トルクコンバータ15のロックアップクラッチが係合されている場合は、ROM内の図10に示すマップを参照し、エンジン回転数 N_E 及びスロットル開度 θ から出力軸26に出力されるエンジン11のトルク T_E を求める。一方、トルクコンバータ15のロックアップクラッチが解放されている場合は、ROM内の図11に示すマップを参照し、トルクコンバータ回転数 N_T に対応して出力軸23に出力されるトルクコンバータ15のトルク T_T を求める。

【0045】そして、モータ12のトルク T_M とエンジン11のトルク T_E が常に一定になるようにモータ12に供給するモータ電流 I_M の電流指令値を調整することによって、モータ駆動モードからエンジン駆動モードに円滑に切り換わるようにしている。この場合、モータ12のトルク T_M とエンジン11のトルク T_E （又はトルクコンバータ15のトルク T_T ）の合計の総和トルク T_c を、

$$T_c = T_M + T_E \quad \dots \dots (1)$$

又は

$$T_c = T_M + T_T \quad \dots \dots (2)$$

とすると、モータ駆動モードからエンジン駆動モードへの切換え中に

$$T_c = C \text{ (一定値)} \quad \dots \dots (3)$$

となるようにスロットル開度 θ とモータ電流 I_M を変化させる。

ステップS21 現在のスロットル開度 θ にスロットル開度補正量 $\Delta\theta$ を加える。

ステップS22 エンジン回転数 N_E 及びスロットル開度 θ から、エンジン11のトルク T_E （又はトルクコンバータ15のトルク T_T ）をROM内の図10及び図11に示すマップを参照して求める。

ステップS23 モータ12のトルク T_M を総和トルク T_c からエンジン11のトルク T_E （又はトルクコンバータ15のトルク T_T ）を減じて求める。

ステップS24 モータ12のトルク T_M に係数 α を乗じることによってモータ電流 I_M を演算し、該モータ電流 I_M を電流指令値とする。

【0046】あらかじめ設定された微少時間ごとにステップS21～S24の処理を行い、スロットル開度 θ がアクセル開度ACCになるまで繰り返す。図12は本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両のタイムチャートである。図に示すように、点aにおいてモータ駆動モードからエンジン駆動モードへの切換判断があると、イグニッションスイッチ及びスタータがオンにされる。そして、点bで示すようにエンジン回転数 N_E が設定値 N_{E1} より大きくなると、スタータがオフにされる。

【0047】そして、点cで示すようにスタータがオフになった後、時間 T_1 が経過すると再びエンジン回転数 N_E を確認する。そして、点dで示すようにスロットル開度 θ が推定スロットル開度 θ_1 を時間 T_2 だけ保持した後、エンジン回転数 N_E が

$$N_{E2} - \Delta N < N_E < N_{E2} + \Delta N \quad \dots \dots (4)$$

になるように推定スロットル開度 θ_1 を調整する。

【0048】また、スタータがオフになった後時間 T_1 が経過すると、点eで示すように変速判断を行い、変速を行う。変速を行って時間 T_3 が経過してエンジン回転数 N_E が式(4)の範囲になると、点fで示すようにクラッチC（図1）を係合する。そして、クラッチCを係合した後時間 T_4 が経過すると、点gで示すようにロッ

クアップ判断を行い、トルクコンバータ15のロックアップクラッチを係合する。

【0049】さらに、ロックアップクラッチを係合した後時間 T_5 が経過すると、点hで示すように時間 T_6 の間にモータ電流 I_M を0にするとともに、スロットル開度 θ をアクセル開度ACCにする。次に、車速vが低下して、エンジン駆動モードからモータ駆動モードに切り換える場合について説明する図13はエンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換えの動作を示すフローチャート、図14はスロットル開度及びモータ電流の調整処理のための動作を示すフローチャート、図15はエンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換え時のタイムチャートである。

【0050】この場合、車速vが低下して、エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換判断が行われると、モータ12（図1）に供給されるモータ電流 I_M の電流指令値を I_1 とともに、スロットル開度 θ を0にしてクラッチCを解放し、イグニッションスイッチをオフにする。

ステップS31 エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換判断を行う。

ステップS32 モータ12のモータ電流 I_M の電流指令値を I_1 とともに、スロットル開度 θ を0とする。

ステップS33 クラッチCを解放する。

ステップS34 イグニッションスイッチをオフにする。

【0051】そして、エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換えを円滑に行うことができるよう、現在のスロットル開度 θ からスロットル開度補正量 $\Delta\theta$ を減じて、エンジン回転数 N_E 及びスロットル開度 θ からエンジン11のトルク T_E （又はトルクコンバータ15のトルク T_T ）をROM内の図10及び図11に示すマップを参照して求める。そして、モータ12のトルク T_M とエンジン11のトルク T_E が常に一定になるようにモータ12のモータ電流 I_M の電流指令値を変化させる。

ステップS41 現在のスロットル開度 θ からスロットル開度補正量 $\Delta\theta$ を減じる。

ステップS42 エンジン回転数 N_E 及びスロットル開度 θ から、エンジン11のトルク T_E （又はトルクコンバータ15のトルク T_T ）をROM内の図10及び図11に示すマップを参照して求める。

ステップS43 モータ12のトルク T_M を総和トルク T_c からエンジン11のトルク T_E （又はトルクコンバータ15のトルク T_T ）を減じて求める。

ステップS44 モータ12のトルク T_M に係数 α を乗じることによってモータ電流 I_M を演算し、該モータ電流 I_M を電流指令値とする。

【0052】あらかじめ設定された微少時間ごとにステ

ップS41～S44の処理を行い、スロットル開度θが0になるまで繰り返す。次に、本発明の第2の実施例について説明する。図16は本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両における制御装置のブロック図である。

【0053】図において、58はハイブリッド型車両の制御装置であり、該制御装置58はCPU41、入力インターフェース59、出力ポート60から成る。また、前記CPU41は、算術論理ユニットALU、RAM、ROM等から成る。そして、前記入力インターフェース59を介して、車速センサ44(図1)が検出した車速v、アクセルセンサ43が検出したアクセル踏込量θ、バッテリ残量検出装置55が検出したバッテリ残量、モータ故障検出装置56が検出したモータ故障信号が前記CPU41に入力される。

【0054】また、前記出力ポート60を介して、モータコントローラ49に電流指令値を、クラッチオン・オフソレノイド50にクラッチ指令信号を、エンジンスロットルアクチュエータ51にスロットル開度指令信号を、エンジン始動装置52に始動指令信号を出力する。本発明の第2の実施例においては、バッテリ残量が少なくなると、CPU41が駆動モードマップにおけるエンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大するようになっている。

【0055】そのため、バッテリ残量検出装置55が設けられ、バッテリ残量が検出される。図17は本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両におけるバッテリ残量検出装置のブロック図である。図において、47はバッテリ、55はバッテリ残量検出装置、61は充放電回路、61aは放電回路、61bは充電回路である。前記バッテリ47と充放電回路61間の結線に電流計62及び電圧計63が接続され、出入電力を演算し、バッテリ残量を検出す。そのため、制御部64が設けられ、該制御部64は出入電力演算装置64a、残量演算装置64b、メモリ64c及び劣化補正演算装置64dから成る。

【0056】また、バッテリ残量は他の方法によって検出することもできる。図18はバッテリ残量を検出する他の方法における放電電流と5秒目端子電圧の関係図、図19はバッテリ残量を検出する更に他の方法における放電持続時間と放電中の比重の変化量を示す図である。図18に示す方法の場合、バッテリ残量が少なくなると、バッテリ47(図1)の端子の電圧が低下する。したがって、放電した後5秒目の端子電圧を測定して放電量を求め、該放電量からバッテリ残量を検出することができる。

【0057】また、図19に示す方法の場合、バッテリ残量が少くなると、バッテリ47(図1)内の電解液の比重が低下する。したがって、放電中の比重の変化を測定することによって放電量を求め、該放電量からバッ

テリ残量を検出することができる。なお、バッテリ残量を前記各方法を組み合わせることによって検出することもできる。

【0058】このようにして、バッテリ残量が検出されると、バッテリ残量検出装置55はCPU41に対してバッテリ残量を出力する。また、モータ12、電源回路48及びモータコントローラ49の故障を検出するためモータ故障検出装置56が設けられる。図20は本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ故障検出装置のブロック図である。

【0059】図において、12はモータ、48は電源回路、48aは該電源回路48のセルフダイアグノーシス回路である。該セルフダイアグノーシス回路48aは回路誤動作診断回路、断線・短絡診断回路から成る。また、49はモータコントローラ、49aは該モータコントローラ49のセルフダイアグノーシス回路である。該セルフダイアグノーシス回路49aも回路誤動作診断回路、断線・短絡診断回路から成る。

【0060】そして、モータ故障検出装置56が設けられていて、電源回路48に異常が発生すると前記セルフダイアグノーシス回路48aから、モータコントローラ49に異常が発生すると前記セルフダイアグノーシス回路49aからモータ故障検出装置56に異常信号が入力される。前記モータ故障検出装置56には、更に、出力軸26のトルク、ブレーキ信号、車速v、アクセル踏込量θ、モータドライブ信号が入力され、それらの情報に基づいてモータ12が故障しているか否かの判断が行われる。

【0061】すなわち、電源回路48のセルフダイアグノーシス回路48aが異常信号を出力した場合や、モータコントローラ49のセルフダイアグノーシス回路49aが異常信号を出力した場合に、モータ12が故障していると判断する。また、モータドライブ信号によるドライブ指令(例えばモータ電流I_Mの電流指令値など)をDとし、該ドライブ指令Dをあらかじめ設定した設定値D_Aと比較したとき、

$$D \geq D_A$$

であり、ブレーキ信号が図示しないブレーキペダルのオフ状態を検出しておらず、しかも、車速vをあらかじめ設定した設定値v_Aと比較したとき、

$$v < v_A$$

である場合に、モータ12が故障していると判断することができる。例えば、前記設定値D_Aを100[%]とし、設定値v_Aを1[km/h]とする。

【0062】さらに、アクセル踏込量θをあらかじめ設定した設定値θ_Aと比較したとき、

$$\theta \geq \theta_A$$

であり、ブレーキペダルのオフ状態を検出しておらず、しかも、車速vをあらかじめ設定した設定値v_Aと比較したとき、

$v < v_A$

である場合に、モータ12が故障していると判断することもできる。例えば、前記設定値 Θ_A を100[%]とし、設定値 v_A を1[km/h]とする。

【0063】また、モータドライブ信号によるトルク指令に対して出力軸26のトルクが極めて小さい場合に、モータ12が故障していると判断することもできる。このようにして、モータ12の故障が検出されると、モータ故障検出装置56はCPU41に対してモータ故障信号を出力する。一方、CPU41は、バッテリ残量やモータ故障信号が入力されると、参照する駆動モードマップを変更し、エンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大するようになっている。そのため、前記ROM内には第1駆動モードマップ、第2駆動モードマップ及び第3駆動モードマップが格納される。また、前記CPU41は、ウォーニングランプによってモータ駆動装置に異常が発生したことを運転者に警告する。なお、エンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大する場合、CPU41は車速v及びアクセル踏込量θを検出し、エンジン始動装置52(図1)に対して始動指令信号を出力するが、運転者がエンジン始動スイッチを切り換えることによってエンジン11を始動させることもできる。なお、モータ故障検出装置56はCPU41からリセット信号を受けてリセットされる。

【0064】図21は本発明の第2の実施例における第1駆動モードマップを示す図、図22は本発明の第2の実施例における第2駆動モードマップを示す図、図23は本発明の第2の実施例における第3駆動モードマップを示す図である。モータ駆動装置に異常のない状態においては、図21の第1駆動モードマップが選択され、参照される。該第1駆動モードマップが選択されると、車速vが切換車速 v_{A1} 、 v_{A2} より低くアクセル踏込量θが切換アクセル踏込量 Θ_{A1} 、 Θ_{A2} より小さい走行領域ではモータ駆動モードで、車速vが切換車速 v_{A1} 、 v_{A2} より低くアクセル踏込量θが切換アクセル踏込量 Θ_{A1} 、 Θ_{A2} 以上の走行領域ではエンジン・モータ駆動モードで、車速vが切換車速 v_{A1} 、 v_{A2} 以上の走行領域ではエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。

【0065】なお、モードの切換えにおいて、車速v及びアクセル踏込量θでヒステリシスが設けられ、切換車速として v_{A1} 、 v_{A2} の値が、切換アクセル踏込量として Θ_{A1} 、 Θ_{A2} の値が設定される。例えば、本実施例において、通常の市街地をモータ駆動モードで走行することができるよう、切換車速 v_{A1} を80[km/h]とし、切換車速 v_{A2} を70[km/h]とするとともに、通常の発進をモータ駆動モードで行うことができるよう、切換アクセル踏込量 Θ_{A1} を80[%]とし、切換アクセル踏込量 Θ_{A2} を60[%]とする。

【0066】このように、低速で低負荷の場合にモータ駆動モードで、低速で高負荷の場合にエンジン・モータ

駆動モードで、高速の場合にエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。次に、バッテリ残量が少なくなつて、例えば、60[%]以下(実用的には50~70[%])になると、エンジン駆動モードによる走行領域が拡大され、図22の第2駆動モードマップが選択される。該第2駆動モードマップが選択されると、車速vが切換車速 v_{B1} 、 v_{B2} より低くアクセル踏込量θが切換アクセル踏込量 Θ_{B1} 、 Θ_{B2} より小さい走行領域ではエンジン駆動・発電モードで、車速vが切換車速 v_{C1} 、 v_{C2} より低くアクセル踏込量θが切換アクセル踏込量 Θ_{C1} 、 Θ_{C2} 以上の走行領域ではエンジン・モータ駆動モードで、残りの走行領域ではエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。なお、モードの切換えにおいて、同様に車速v及びアクセル踏込量θでヒステリシスが設けられる。

【0067】なお、切換アクセル踏込量 Θ_{B1} 、 Θ_{B2} を0[%]とするとことができるとともに、切換アクセル踏込量 Θ_{C1} 、 Θ_{C2} を100[%]とすることもできる。前記エンジン駆動・発電モードにおいては、エンジン11(図1)を駆動するとともに、該エンジン11のトルク T_E によってモータ12を発電する。このように、低速で低負荷の場合にエンジン駆動・発電モードで、低速で高負荷の場合にエンジン・モータ駆動モードで、低速で中負荷の場合及び高速の場合にエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。

【0068】次に、モータ12が故障した場合には、エンジン駆動モードによる走行領域が更に拡大され、図23の第3駆動モードマップが選択される。該第3駆動モードマップが選択されると、あらゆる車速v及びあらゆるアクセル踏込量θの走行領域においてエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。ところで、前述したようにモータ駆動装置に異常が発生すると、エンジン駆動モードの走行領域が低速側に拡大されるようになっているが、停止中又は低速走行中にエンジン11が始動された場合、エンジン11のトルク T_E のみによって発進又は加速することができない。

【0069】そこで、エンジン11とクラッチC間にトルクコンバータ15が配設され、該トルクコンバータ15によってトルク T_E の増幅を行っている。したがって、モータ駆動装置に異常が発生した場合には、いずれの走行状態であってもエンジン駆動モードに円滑に切り換えることができる。したがって、クラッチCにおいて、スリッピング制御のような特別な制御を行う必要がない。

【0070】また、トルクコンバータ15を使用しているため、エンジン11の出力特性をモータ12の出力特性に近づけることができ、同期制御を容易に行うことができるとともに、同期制御をラフに行ってもスリップ機能があるため、走行フィーリングを損なうことがない。そして、エンジン11の回転やトルク T_E の変動(振

動)などを直接モータ12に伝達することができなく、モータ12の耐久性、信頼性を高くすることができるとともに、モータコントローラ49のスイッチング制御によって電気的ノイズを受けるのを防止することができる。

【0071】そして、トルクコンバータ15の油冷却系すなわち図示しない循環ポンプ、調圧弁、クーラー等そのままモータ12の冷却系に流用し、両者に兼用することができるため、コストを低減することができる。なお、クラッチCをスリッピング制御して、トルクコンバータ15に代えて流体継手を使用することもでき、流体伝動装置を省略することもできる。

【0072】次に、本発明の実施例が適用される各種パワートレインについて説明する。図24はトランスミッションを有しないハイブリッド型車両のパワートレインを示す図、図25はトランスミッションを有するハイブリッド型車両のパワートレインを示す図、図26はトランスミッションを2個有するハイブリッド型車両のパワートレインを示す図である。

【0073】図において、11はエンジン、12はモータ、15はトルクコンバータ(T/C)、Cはクラッチ、18はトランスミッション、18aは第1トランスミッション、18bは第2トランスミッション、26は出力軸である。図24の場合、エンジン11の回転及びモータ12の回転はいずれも変速されることなく出力軸26に伝達される。また、図25は図1の第1の実施例に対応するパワートレインを示している。この場合、エンジン11の回転はトランスミッション18によって変速され、モータ12の回転は変速されることなく出力軸26に伝達される。そして、図26の場合、エンジン11の回転は第1トランスミッション18aで、モータ12の回転は第2トランスミッション18bで変速され、出力軸26に伝達される。

【0074】次に、本発明の実施例が適用される各種駆動装置について説明する。図27はトランスミッションを有しないFF式のハイブリッド型車両の断面図、図28はトランスミッションを有するFR式のハイブリッド型車両の断面図、図29はトランスミッションを有するFF式のハイブリッド型車両の断面図である。

【0075】図において、11はエンジン、12はモータ、12aはステータ鉄心、12bはステータコイル、12cはロータ、14はディファレンシャル装置、15はトルクコンバータである。また、16はプラネタリギヤユニット、17はオイルポンプ、18はトランスミッション、19は駆動装置ケース、20は駆動軸、22、23、25、26は出力軸、24は入力軸である。

【0076】そして、31はカウンタドライブギヤ、32はカウンタドライブシャフト、33はカウンタドリブンギヤ、34は出力ギヤ、35は出力大歯車、Sはサンギヤ、CRはキャリヤ、Rはリングギヤ、Pはピニオン、Cはクラッチ、Bはブレーキ、Fはワンウェイクラ

ッチである。図27に示すハイブリッド型車両の場合は、図24のパワートレインに対応するものであり、クラッチCとモータ12が出力軸26を介して直接連結されている。

【0077】また、図28に示すハイブリッド型車両の場合は、出力軸23、出力軸26、駆動軸20が一つの軸上において直列に配列されていて、前記出力軸26と駆動軸20間にトランスミッション18が設けられる。したがって、エンジン11の回転及びモータ12の回転のいずれもトランスミッション18によって変速されて駆動軸20に伝達される。

【0078】図29に示すハイブリッド型車両の場合は、図1の第1の実施例及び図25のパワートレインに對応するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すハイブリッド型車両の概略図である。

【図2】銅線の温度と抵抗の関係図である。

【図3】本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両における駆動モードマップを示す図である。

【図4】本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ温度と切換アクセル踏込量の関係図である。

【図5】本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ温度と切換車速の関係図である。

【図6】本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両の動作を示す第1のフローチャートである。

【図7】本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両の動作を示す第2のフローチャートである。

【図8】推定エンジン回転数と推定スロットル開度の関係のテーブルを示す図である。

【図9】本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両におけるスロットル開度及びモータ電流の調整処理のための動作を示すフローチャートである。

【図10】エンジン回転数とエンジンのトルクの関係のマップを示す図である。

【図11】トルクコンバータ回転数とトルクコンバータのトルクの関係のマップを示す図である。

【図12】本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両のタイムチャートである。

【図13】エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換えの動作を示すフローチャートである。

【図14】スロットル開度及びモータ電流の調整処理のための動作を示すフローチャートである。

【図15】エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換え時のタイムチャートである。

【図16】本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両における制御装置のブロック図である。

【図17】本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両におけるバッテリ残量検出装置のブロック図であ

る。

【図18】バッテリ残量を検出する他の方法における放電電流と5秒目端子電圧の関係図である。

【図19】バッテリ残量を検出する更に他の方法における放電持続時間と放電中の比重の変化量を示す図である。

【図20】本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ故障検出装置のブロック図である。

【図21】本発明の第2の実施例における第1駆動モードマップを示す図である。

【図22】本発明の第2の実施例における第2駆動モードマップを示す図である。

【図23】本発明の第2の実施例における第3駆動モードマップを示す図である。

【図24】トランスマッショントレインを有しないハイブリッド型車両のパワートレインを示す図である。

【図25】トランスマッショントレインを有するハイブリッド型車両のパワートレインを示す図である。

【図26】トランスマッショントレインを2個有するハイブリッド型車両のパワートレインを示す図である。

【図27】トランスマッショントレインを有しないFF式のハイブリッド型車両の断面図である。

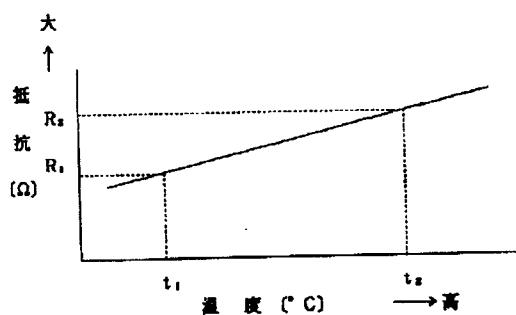
【図28】トランスマッショントレインを有するFR式のハイブリッド型車両の断面図である。

【図29】トランスマッショントレインを有するFF式のハイブリッド型車両の断面図である。

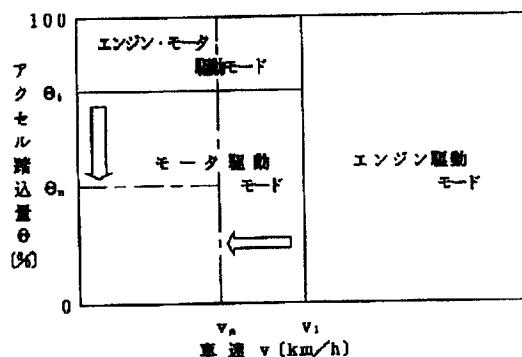
【符号の説明】

- 1 1 エンジン
- 1 2 モータ
- 1 5 トルクコンバータ
- 4 3 アクセルセンサ
- 4 4 車速センサ
- 4 5 モータ温度センサ
- 5 5 バッテリ残量検出装置
- 5 6 モータ故障検出装置
- C クラッチ
- t モータ温度
- v 車速
- θ アクセル踏込量

【図2】

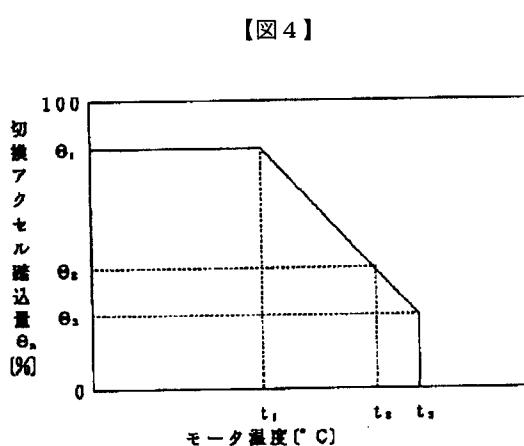


【図3】

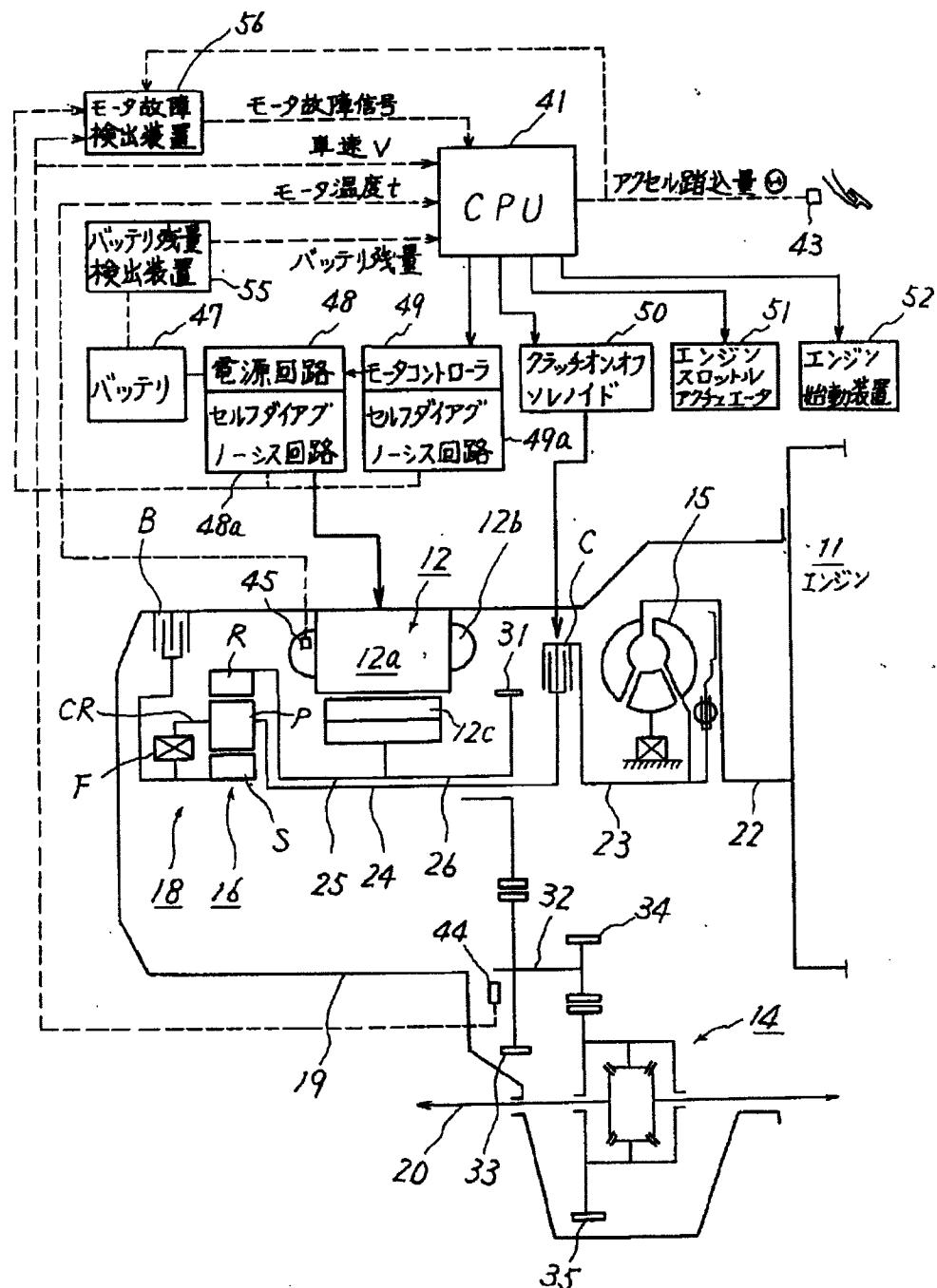


【図8】

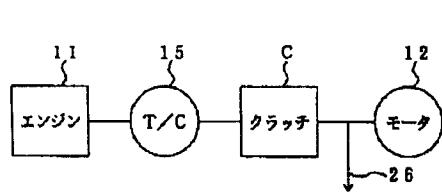
N _{zz}	1000	1500	2000	...
θ ₁	5	8	11	...



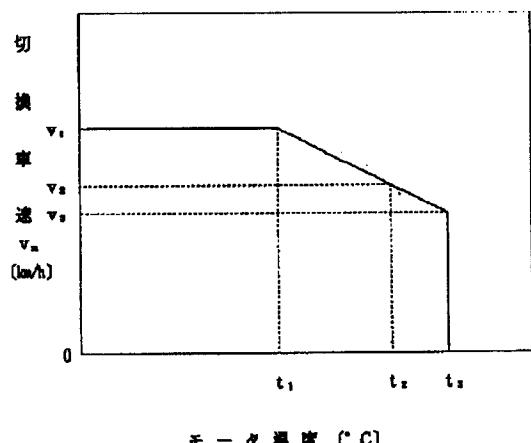
【図1】



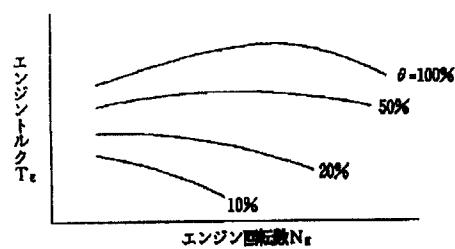
【図24】



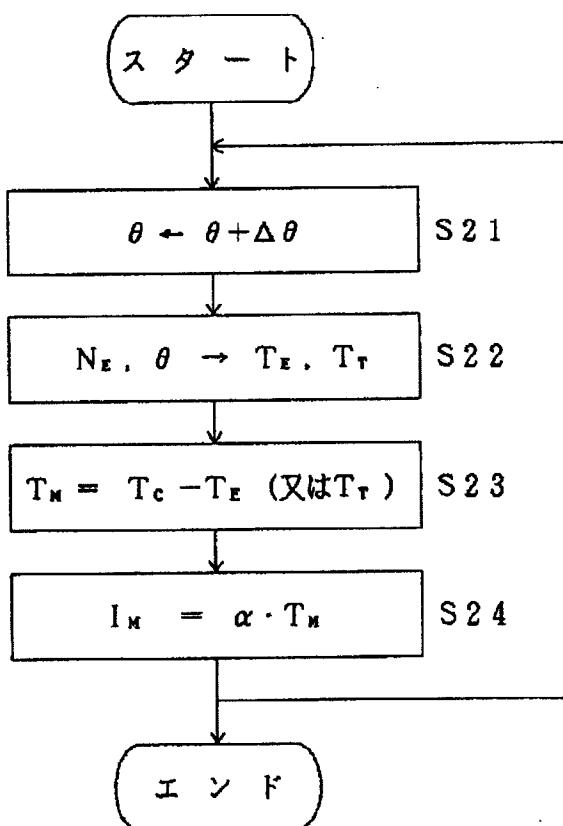
【図5】



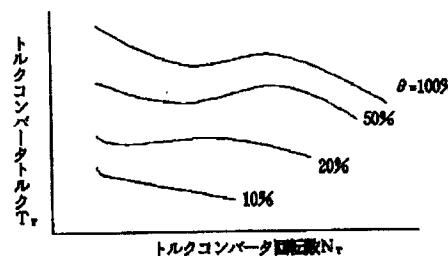
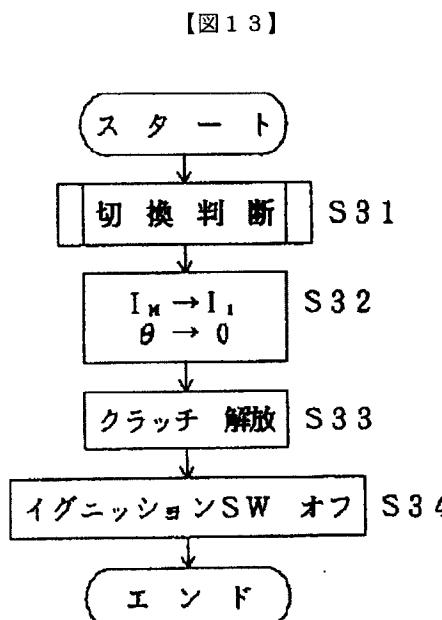
【図10】



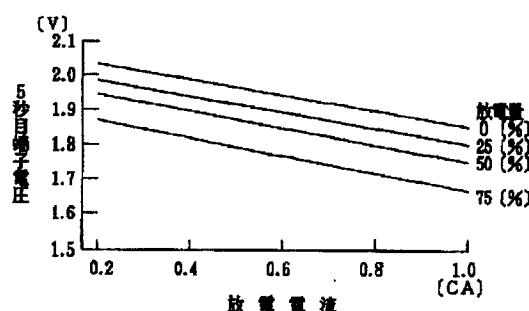
【図9】



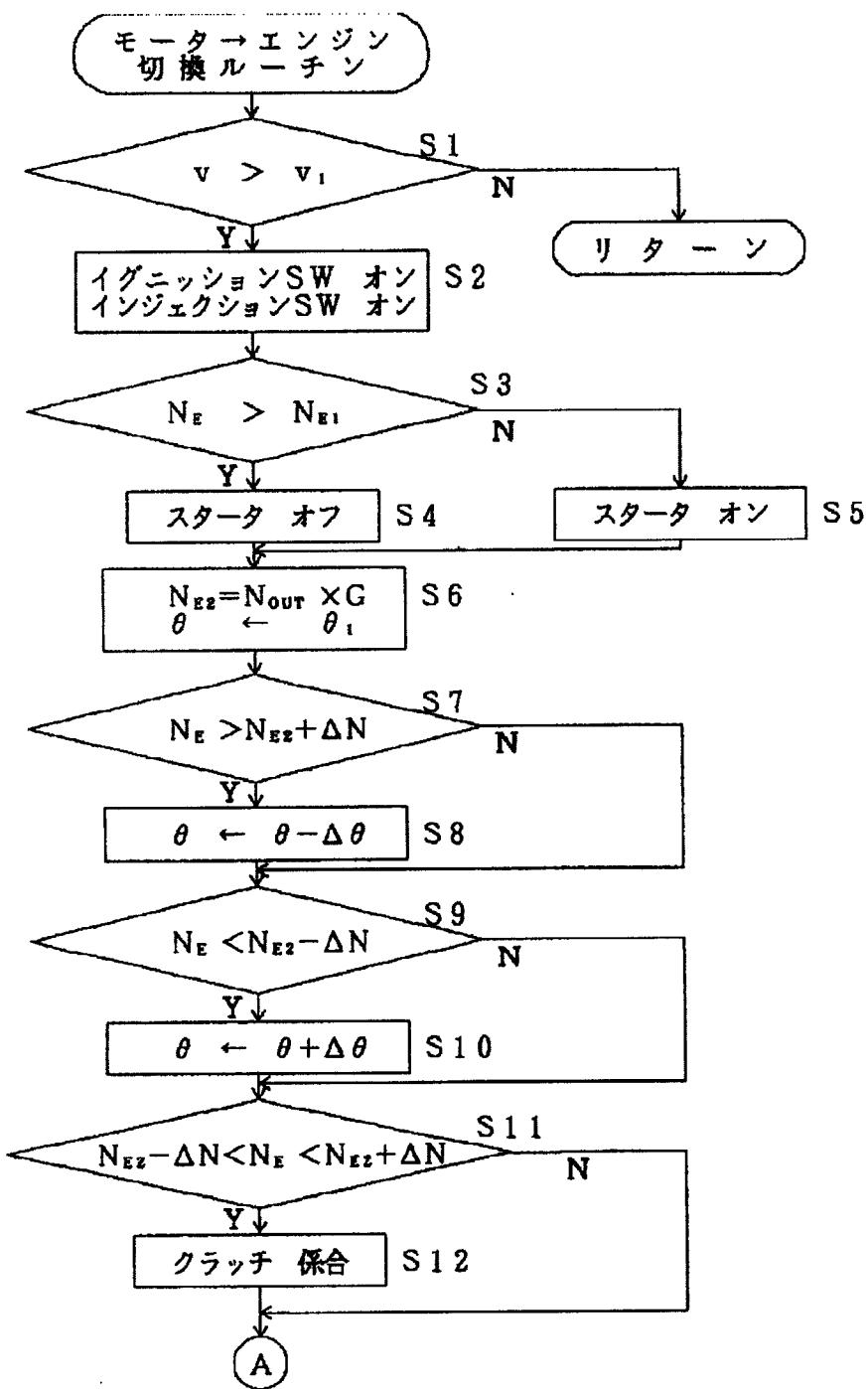
【図11】



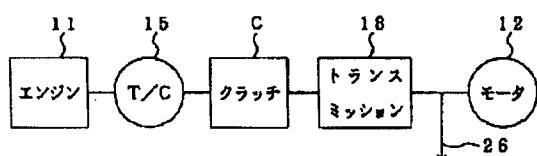
【図18】



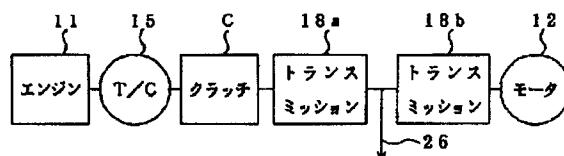
【図6】



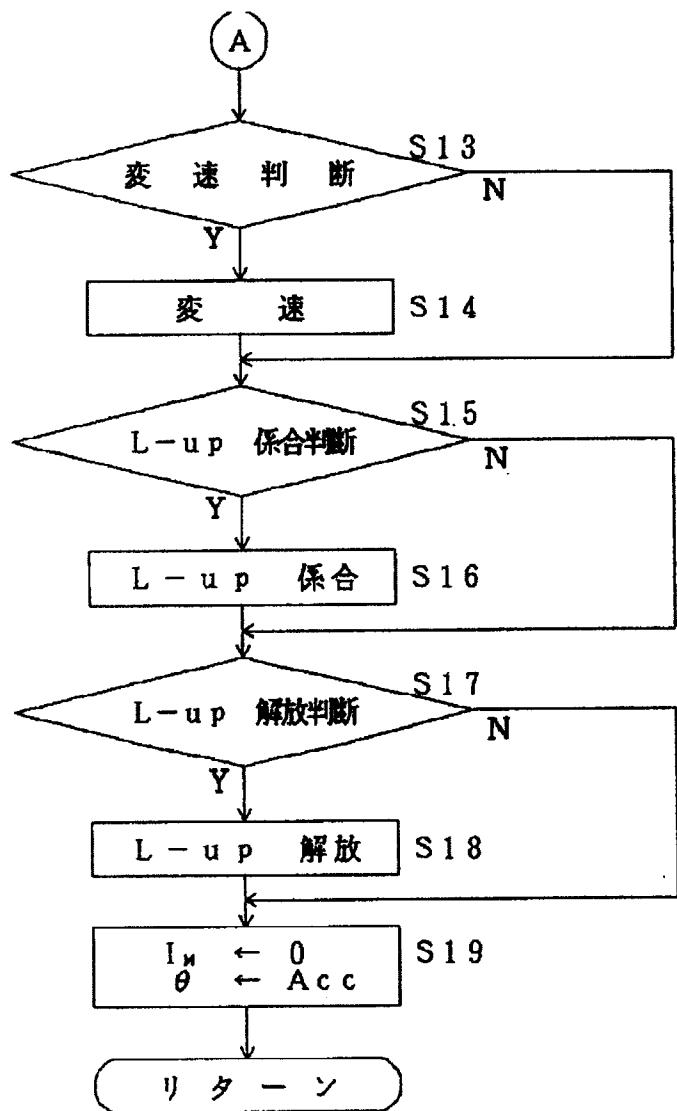
【図25】



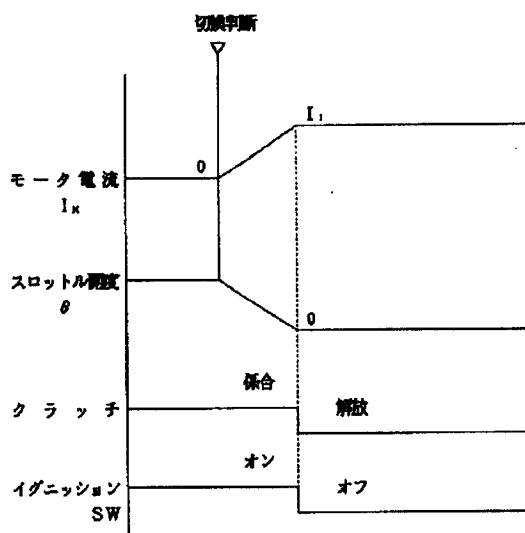
【図26】



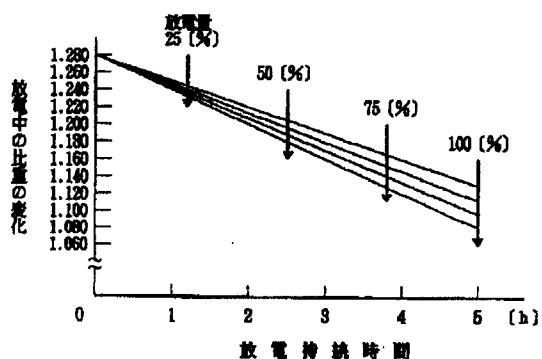
【図7】



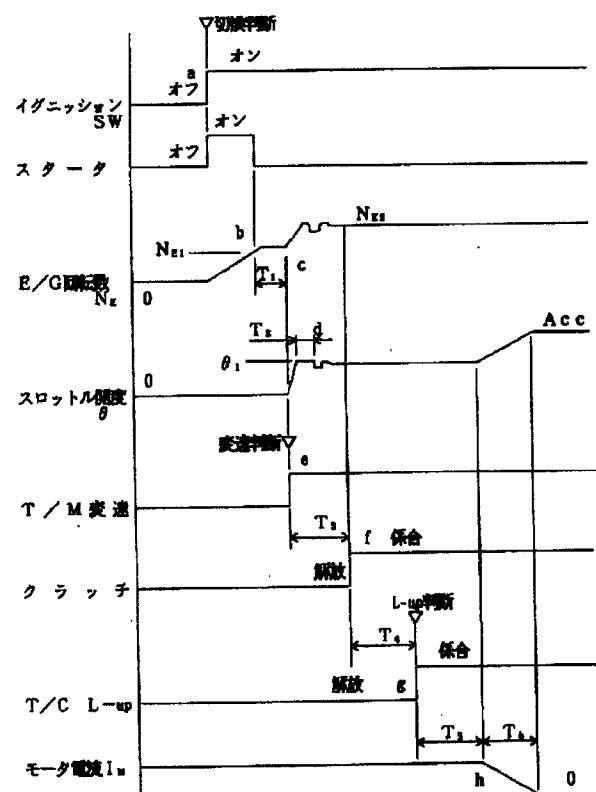
【図15】



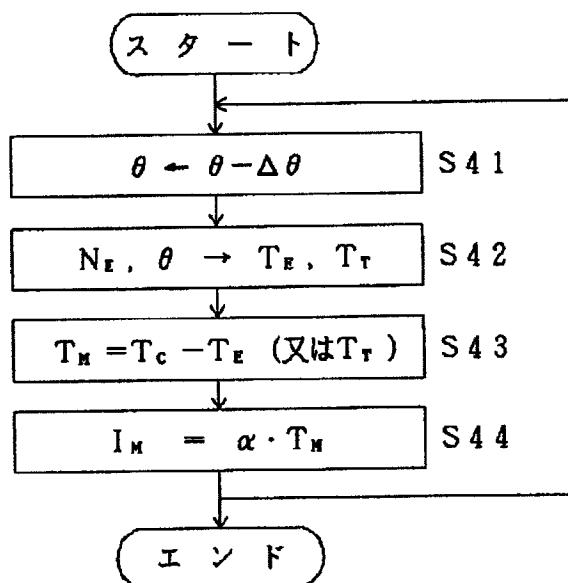
【図19】



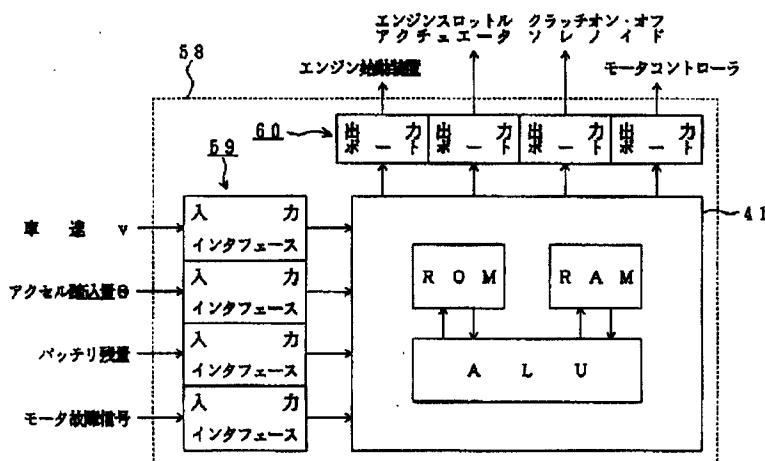
【図12】



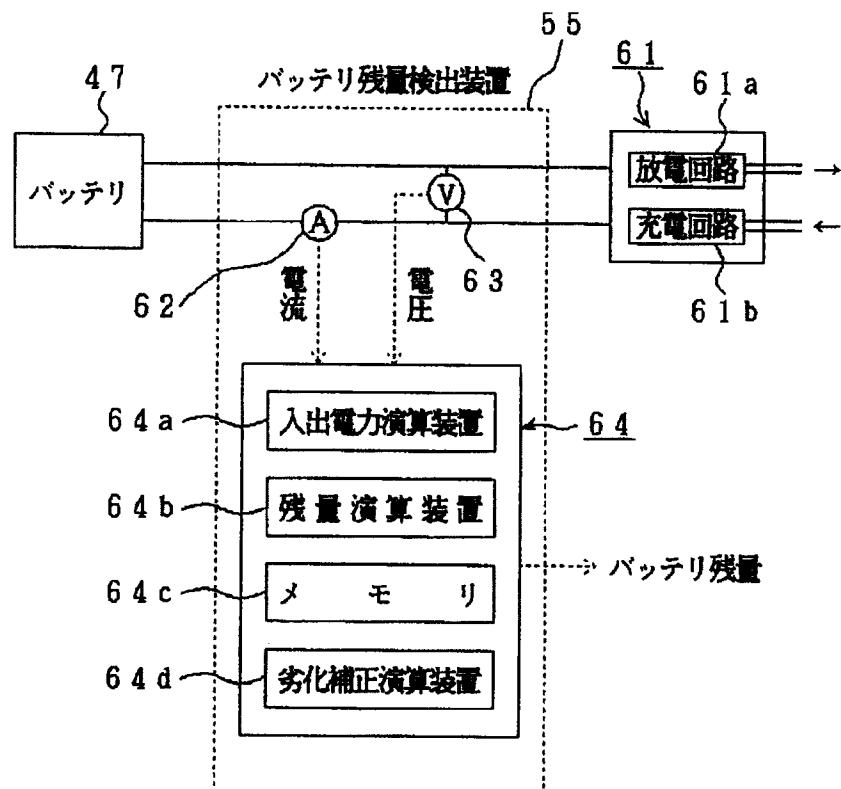
【図14】



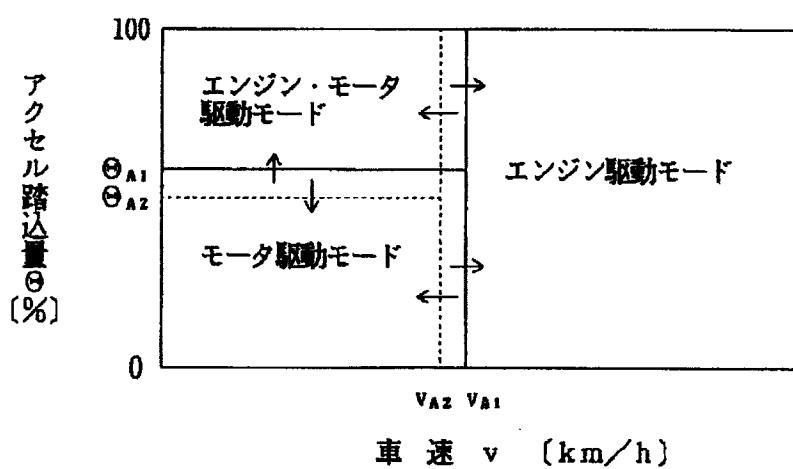
【図16】



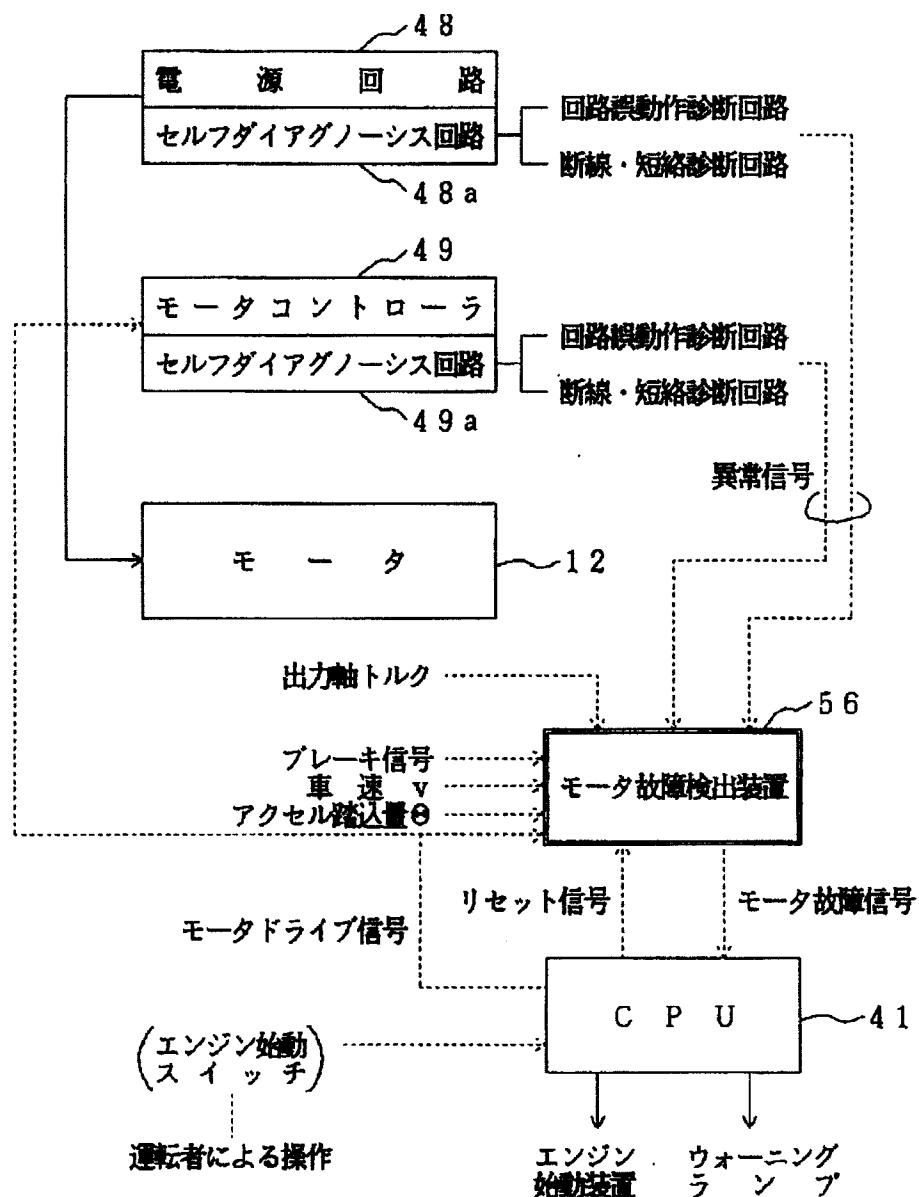
【図17】



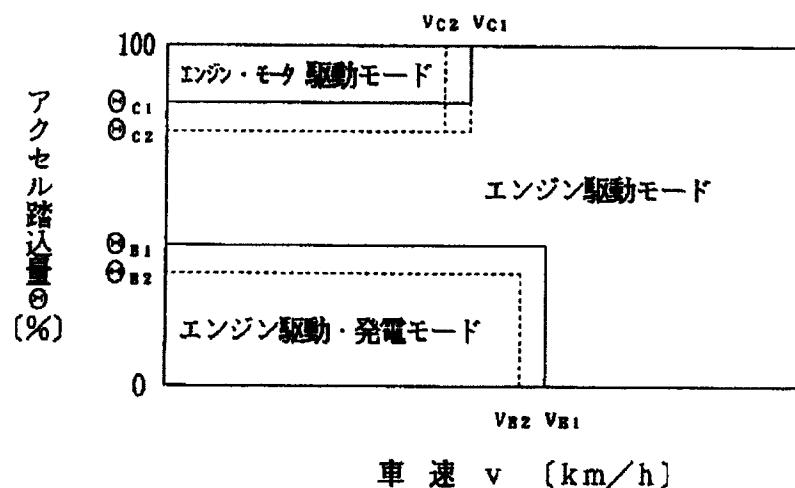
【図21】



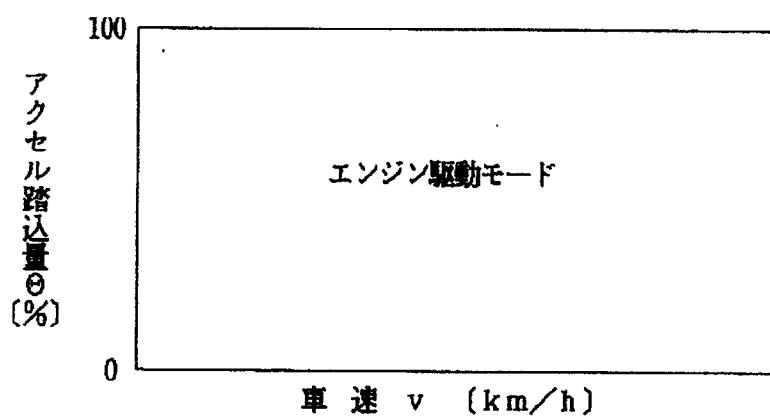
【図20】



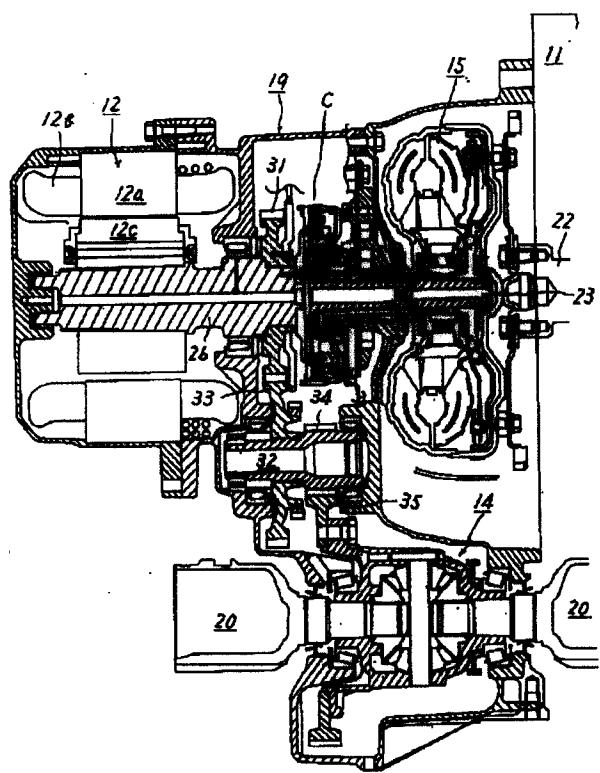
【図22】



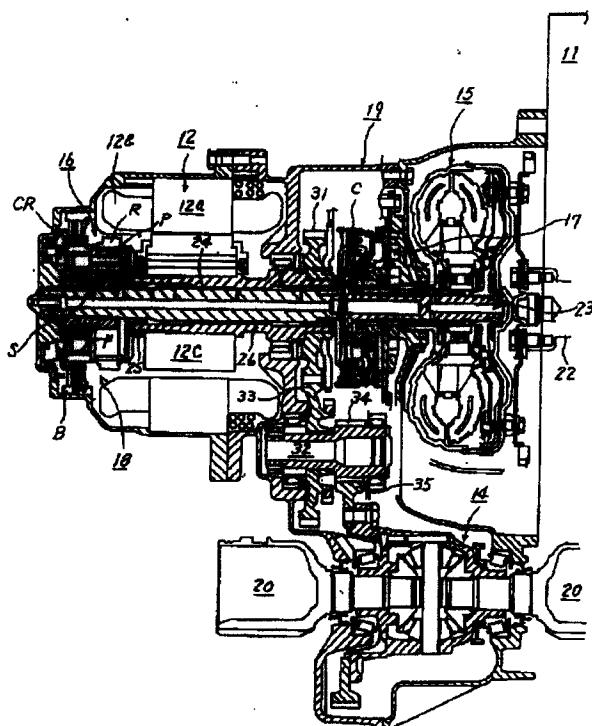
【図23】



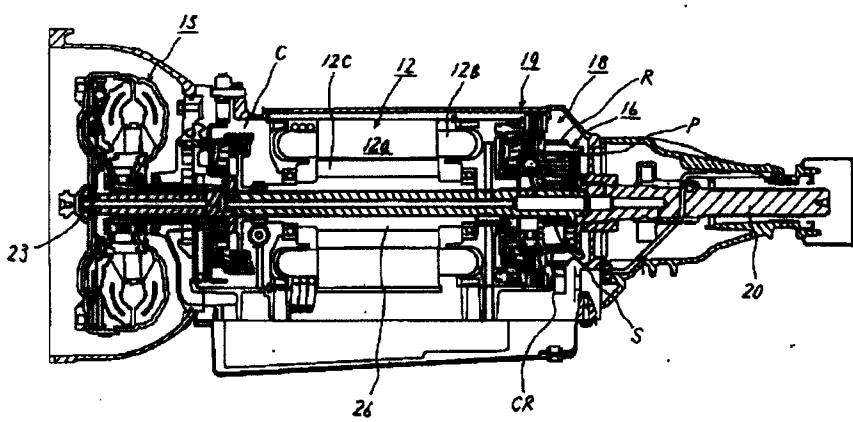
【図27】



【図29】



【図28】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
F O 2 D 29/02 D 9248-3G

(72) 発明者 都築 繁男 (72) 発明者 宮石 善則
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株
式会社エクオス・リサーチ内 式会社エクオス・リサーチ内